

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

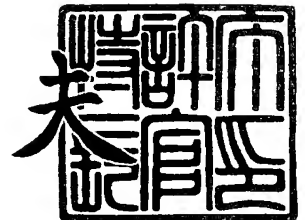
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 6 9 2 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 6 9 2 7]

出 願 人 富 士 電 機 デ バ イ ス テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 3 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01793

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式
 会社内

 【氏名】 小野 拓也

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式
 会社内

 【氏名】 佐藤 公紀

【特許出願人】

 【識別番号】 000005234

 【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088339

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 篠部 正治

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013099

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9715182

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す 1 つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッドと、前記被書込磁気ディスクの各面ごとに当該面をアクセスするように所定の複数個ずつ設けられた磁気ヘッドとしての書込側ヘッドとを一体に回転可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる 1 台のロータリポジショナを備え、

前記原盤ディスク上の読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データを、前記の各書込側ヘッドがそれぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第 1 のアドレスを正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスクを、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上において該読出側ヘッドが現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第 2 のアドレスと、該第 2 のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記書込側ヘッドが

それぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【請求項2】スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッドと、前記被書込磁気ディスクの各面を1対1にアクセスする磁気ヘッドとしての書込側ヘッドとを、それぞれ一体に回転可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナを備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データを、この各読出側ヘッドにそれぞれ対応する各書込側ヘッドが、それぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレスを正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスクを、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記ロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上においてこの各読出側ヘッドがそれぞれ現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレスと、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーション

ションディスクから前記ロータリポジショナ別の各書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記の各ロータリポジショナ毎に、同一ロータリポジショナ上の前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【請求項3】請求項1または2に記載の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法において、

前記の各書込側ヘッドが、それぞれ前記被書込磁気ディスクへの書き込みを分担するトラック範囲を少なくとも含む前記キャリブレーションディスクの面上を走査する間に順次読み出す前記第1のアドレスと、該第1のアドレスに対応する前記第2のアドレスとを用いて、対応する前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を示すアドレス対応表を作成し、

前記被書込磁気ディスクへ前記被書込磁気データを書き込む際、

前記原盤ディスクから読出側ヘッドが読み出す前記第2のアドレスから前記アドレス対応表を参照して該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドについての、該第2のアドレスに対応する第1のアドレスを求め、

この各書込側ヘッドにそれぞれ、この求めた第1のアドレスに書き込むべき前記被書込磁気データを書き込ませるようにしたことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データを書き込んだ製品磁気ディスクを生成するために、未書込の磁気ディスクに、顧客の要求に応じ磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うためのIDパターン、プログラムなどを埋込む（書き込む）、ディスクサーボライタとも呼ばれる装置としての磁気データ埋込装置であって、

複数枚の被書込磁気ディスクと、この被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気デ

ータが書き込まれた磁気ディスク（原盤ディスク）とをスタック（積層）して同軸で回転し、原盤ディスクを読み込む1つの磁気ヘッド（リード専用ヘッド）の読込情報を基に定まる磁気データを、被書込磁気ディスクの各面に、それぞれ当該面ごとに複数個ずつ配置した磁気ヘッド（サーボヘッド）を介し並行して書き込ませる磁気データ埋込装置において、

特に、被書込磁気ディスクの同一面上の複数個のサーボヘッドが正しくその分担するトラック範囲への書き込みを行うために、予めリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置アドレス関係を容易に割り出す方法としての磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法に関する。

【0 0 0 2】

なお、以下各図において同一の符号は同一もしくは相当部分を示す。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

現在、磁気ディスク装置は、小型でかつ大容量のものを実現するために高記録密度化の傾向にある。このような高記録密度化には、記録再生用磁気ヘッドのトラッキングサーボ技術が重要な役割を果たしている。

現在のトラッキングサーボ技術では、磁気記録媒体にトラッキング用サーボ信号、アドレス信号（トラックアドレス、セクタアドレス）、クロック信号等の情報信号がサーボパターンとしてフォーマット記録されている。磁気ヘッドは、これら情報信号を再生し、自己の位置を確認、修正しながら正確にトラック上を走査する。

【0 0 0 4】

磁気ディスクにこのようなサーボパターンを記録する手段として、複数枚の磁気ディスクをスタックし、うち一枚を原盤ディスクとして、この原盤ディスクに予めサーボ情報を記録しておき、原盤ディスクのサーボ情報をもとに作られるサーボパターンを他の被書込磁気ディスクに磁気ヘッドにより記録する磁気データ埋込装置（ディスクサーボライター）が用いられている。

次に、図9ないし図11を用いてこの種の従来の磁気データ埋込装置の一例を説明する。図11は磁気ディスク4に書き込まれる磁気データの領域の構成を示

す概念図で、同図の P S 2 は磁気ディスク 4 の両面上に等間隔、放射状に（つまりセクタ間隔で）設けられた上記サーボパターンの書込領域、D T A はデータ領域である。

【0 0 0 5】

なお、このデータ領域 D T A は磁気データ埋込装置によって顧客の要求による前記 I D パターンやプログラムが書き込まれたり、あるいは磁気ディスク 4 の利用者によってデータが書き込まれる領域である。

図 9 は従来の磁気データ埋込装置の構成例を示す。なお、特許文献 1 には同種の装置が開示されている。

この磁気データ埋込装置 1 0 1 では、複数 M 枚（図では 9 枚）の被書込磁気ディスク 4 をスタックしたディスクスタックユニット 5 と、このスタックユニット 5 の下側の 1 枚のクロックパターンディスク 3 K とを同軸に組合わせてスピンドルモータ 6 で一体に高速回転するように構成されている。

【0 0 0 6】

ここで、クロックパターンディスク 3 K は、磁気ディスク 4 にサーボパターン P S 2 を書き込む前に、この装置 1 0 1 により別の磁気ディスク 4 に、例えば図 1 0 に示すように最外周部にクロックパターン P C 0 を書き込んで作られる。そして、このクロックパターン P C 0 を読み出して得られるクロックに同期して磁気ディスク 4 へのサーボパターン P S 2 の書き込みが行われる。

なお、1 0 K はクロックパターンディスク 3 K に対して直接、クロックパターン P C 0 の読み書きを行うクロックヘッド、2 K はクロックヘッド 1 0 K を支持して本例ではクロックパターンディスク 3 K の最外周部に固定位置決めするクロックヘッドポジショナ、9 K はクロックパターンディスク 3 K に書き込むクロックパターン P C 0 の信号を生成するクロックパターングジェネレータである。

【0 0 0 7】

また、1 0 は M 枚の磁気ディスク 4 の各媒体面に 1 対 1 に対応して設けられ、この媒体面に直接、サーボパターン P S 2 を書き込む磁気ヘッドとしてのサーボヘッド、2 はサーボヘッド 1 0 をスタックして支持すると共に軸 2 s を中心に回転し、サーボヘッド 1 0 を磁気ディスク 4 上の所望の半径位置に移動させるロー

タリーポジショナである。

2 0 はロータリーポジショナ 2 と同軸で一体に設けられ、ロータリーポジショナ 2 の回転位置を検出するためのエンコーダ、2 1 はエンコーダ 2 0 の検出回転位置からサーボヘッド 1 0 の磁気ディスク半径方向の位置（アナログ値）を求める位置検出部である。

【0 0 0 8】

ここで、サーボ補償器 1 2 およびパワーアンプ 1 3 は、エンコーダ 2 0 および位置検出部 2 1 と共にロータリーポジショナ 2 を介しサーボヘッド 1 0 の磁気ディスク半径方向の、つまり所望のトラック内の中心部分の半径上への位置決めを制御するフィードバックループを形成している。

そして、サーボ補償器 1 2 は、サーボヘッド 1 0 についての目標ヘッド位置（この場合、目標トラック内の中心部分の半径に対応するアナログ値） ρ_s と、位置検出部 1 9 から出力されたサーボヘッド 1 0 の実際の半径方向位置としての検出ヘッド位置 ρ との誤差を入力し増幅して、この誤差を極小とするようにサーボ補償値を求め、パワーアンプ 1 3 はこのサーボ補償値に基づいてロータリーポジショナ 2 を駆動する電流を出力しサーボヘッド 1 0 を移動させる。

【0 0 0 9】

また、9 はクロックヘッド 1 0 K からのクロックと位置検出部 2 1 からの検出ヘッド位置 ρ とを入力しつつサーボパターン P S 2 を生成して、ロータリーポジショナ 2 上にスタックされた各サーボヘッド 1 0 に、それぞれ対応する磁気ディスク 4 への書き込みを行わせるサーボパターンジェネレータである。

次に図 9 の全体の動作を説明する。まずクロックヘッド 1 0 K は、クロックパターンジェネレータ 9 K が生成するクロックパターン P C 0 をクロックパターンディスク 3 K の任意半径位置（図 1 0 では最外周）に記録する。

次にロータリーポジショナ 2 と同軸のエンコーダ 2 0 と位置検出部 2 1 により、サーボヘッド 1 0 の実際の半径位置 ρ を検出し、この検出ヘッド位置 ρ と目標ヘッド位置 ρ_s との誤差を、サーボ補償器 1 2 とパワーアンプ 1 3 を通してフィードバックし、ロータリーポジショナ 2 を介し各サーボヘッド 1 0 を目標位置 ρ_s に追従させる。

【0010】

この追従状態において、クロックパターンディスク 3 K からクロックヘッド 10 K を介して読み出したクロックに同期しながら、サーボパターンジェネレータ 9 が発生するサーボパターン P S 2 を各サーボヘッド 10 が並行してそれぞれ対応する磁気ディスク 4 の面に書き込む。

なお、サーボパターンジェネレータ 9 にさらに図外の手段を付加し、サーボパターンジェネレータ 9 が、サーボパターン以外に I D データ、プログラム等のデータをクロックパターンディスク 3 K からのクロックに同期しながらサーボヘッド 10 に出力して、磁気ディスク 4 のデータ領域 D T A に書き込ませることも行われている。

【0011】

なお、磁気ディスクにサーボ情報を書き込む従来の方式としては、磁気ディスク装置において磁気ディスクの複数の媒体面の 1 つをマスタ面としてこれに基準となるマスタサーボパターンを書き込み、このマスタサーボパターンに基づいて位置決めを行いながらマスタ面以外の媒体面にサーボパターンを書き込む方式（特許文献 2，3 参照。）や、ディスクサーボライタにおいて磁気ディスクの同一の媒体面に複数の磁気ヘッドで同時にサーボパターンの書き込みを行う方式（特許文献 4 参照。）が開示されている。

また、特許文献 5 には磁気ディスク装置において外部のサーボライタからの信号によって複数の磁気ディスクに同時にサーボ情報を書き込む方式が、特許文献 6 には磁気ディスク装置においてオフトラック補正を行う方式がそれぞれ開示されている。

【0012】**【特許文献 1】**

特開 2001-216750 号公報

【特許文献 2】

特開平 10-172254 号公報

【特許文献 3】

特開平 3-214474 号公報

【特許文献4】

特開平6-44711号公報

【特許文献5】

特開平6-60545号公報

【特許文献6】

特開平6-28793号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の磁気データ埋込み装置（ディスクサーボライタ）は、クロックパターンディスクに予め記録したクロックパターンに同期して、サーボパターンジェネレータが発生するサーボパターンを、スタックした各磁気ディスクに並行して書き込むものであり、1つのディスクスタックユニットに対し、ディスク全面に書き込むための時間は、（ディスク回転時間）×（書き込みトラック数）の時間となる。

磁気ディスクのトラック密度が向上するにつれて、この書き込み時間は益々長くなり、スループットが低下する。ディスクの回転速度をあげることで時間短縮は可能であるが、トレードオフとして機械振動が大きくなり、精度の高いサーボパターン書き込みは難しくなる。

【0014】

磁気ディスクのスタック数を増やせば1枚あたりのスループットは向上するが、スピンドルモータへの負荷が増えるため回転精度が劣化し、またスタックする磁気ヘッド数が増すため磁気ヘッドの取り付け精度を所定範囲に抑えることが難しくなる。

この問題を回避しながらサーボパターンの書き込み時間を短縮する方式として、サーボパターンの基になるサーボ情報が書き込まれた原盤ディスクと複数枚の被書込磁気ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックすると共に、被書込磁気ディスクの各面ごとに磁気ヘッド（サーボヘッド）を複数個、配置し、原盤ディスクから1つの磁気ヘッド（以下、リード専用ヘッドと呼ぶ）が読み込むサーボ情報を基に作られるサーボパターンを、各サーボヘッドに互いにトラック範

囲を分担させ、並行して書き込ませる方式が考えられる。

【0015】

しかし、この方式では各磁気ディスクの各面毎に複数個存在する各サーボヘッドの、原盤ディスク上のリード専用ヘッドとの位置ずれの大きさがそれぞれ異なるので、書き込まれたサーボパターンがずれてしまう懸念があり、それを防ぐために予めリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの間の正確な相対位置を検出し、補正したうえで書き込みを行わなければならない。しかしながら、この磁気ヘッドの位置検出はかなり手間がかかるのが実情であり、その解決が求められている。

本発明は複数枚の被書込磁気ディスクと原盤ディスクとをスタックし、原盤ディスクからリード専用ヘッドによって読み出したサーボ情報を基に得られるサーボパターンを、被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個配置したサーボヘッドに並行して書き込ませる磁気データ埋込装置（ディスクサーボライター）において、原盤ディスク上のリード専用ヘッドと被書込磁気ディスクの各面ごとの複数サーボヘッドとの相対的な位置アドレス関係を容易に割り出すことができる、磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法を提供することを課題とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、請求項1の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、

スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク（4）、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（サーボセクタ15のデータ等、以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッド（リード専用ヘッド7）と、前記被書込磁気ディスクの各面ごとに当該面をアクセスするように所定の複数個ずつ設けられた磁気ヘッドとしての書込側ヘッ

ド（サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ ）とを一体に回転可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる 1 台のロータリポジショナ（2）を備え、

前記原盤ディスク上の読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データ（サーボパターン P S 2 など）を、前記の各書込側ヘッドがそれぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置（01）において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第 1 のアドレス（ $(r_1, \theta_1) \sim (r_N, \theta_N)$ ）を正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスク（14）を、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上において該読出側ヘッドが現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第 2 のアドレス（ R, Θ ）と、該第 2 のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第 1 のアドレスとを用いて、

前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すようにする。

【0017】

また請求項 2 の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、

スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク（4）、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（サーボセクタ 15 のデータ等、以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッド（ロータリポジショナ別の各 $7_1 \sim 7_N$ ）と、前記被書込磁気ディスクの各面を1対1にアクセスする磁気ヘッドとしての書込側ヘッド（ロータリポジショナ別の各 $10_1 \sim 10_N$ ）とを、それぞれ一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナ（ $2_1 \sim 2_N$ ）を備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データ（サーボパターンPS2など）を、この各読出側ヘッドにそれぞれ対応する各書込側ヘッドが、それぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置（02）において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレス（ $(r_1, \theta_1) \sim (r_N, \theta_N)$ ）を正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスク（14）を、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記ロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上においてこの各読出側ヘッドがそれぞれ現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレス（ $(R_1, \Theta_1) \sim (R_N, \Theta_N)$ ）と、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記ロータリポジショナ別の各書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記の各ロータリポジショナ毎に、同一ロータリポジショナ上の前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すようにする。

【0018】

また請求項3の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、請求項1または2に記載の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法において、

前記の各書込側ヘッドが、それぞれ前記被書込磁気ディスクへの書き込みを分担するトラック範囲を少なくとも含む前記キャリブレーションディスクの面上を走査する間に順次読み出す前記第1のアドレスと、該第1のアドレスに対応する前記第2のアドレスとを用いて、対応する前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を示すアドレス対応表(30)を作成し、

前記被書込磁気ディスクへ前記被書込磁気データを書き込む際、

前記原盤ディスクから読出側ヘッドが読み出す前記第2のアドレスから前記アドレス対応表を参照して該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドについての、該第2のアドレスに対応する第1のアドレスを求め、

この各書込側ヘッドにそれぞれ、この求めた第1のアドレスに書き込むべき前記被書込磁気データを書き込ませるようにする。

【0019】

本発明の作用は以下の如くである。即ち、

複数枚の被書込磁気ディスクと、該被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは(および)被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データとしての原盤データ(例えば、磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うためのIDパターン、プログラムなど)が書き込まれた原盤ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックして一体に回転し、

磁気ディスクの周縁部に配置した1台のロータリポジションナに、原盤ディスクを読み込む1つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個ずつ設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、または

磁気ディスクの周縁部に配置した複数台のロータリポジションナのそれぞれに原盤ディスクを読み込む1つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに1対1に設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、

リード専用ヘッドの読込情報を基に、このリード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドにトラック範囲を分担し並行して被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込ませる磁気データ埋込装置において、

被書込磁気ディスクへの磁気データの書き込みを行う前に予め、被書込磁気ディスクに代わり、サーボ情報が記録されたキャリブレーションディスクを、スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

原盤ディスクからリード専用ヘッドが読み出した当該ヘッドの現に位置するアドレスと、該アドレスの読み出しと同一の時点において該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドがそれぞれキャリブレーションディスクから読み出した各当該ヘッドの現に位置するアドレスとから、同一ロータリポジション上のリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置関係を示す関数データを求めてアドレス対応表に格納し、

被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込む際には、原盤ディスク上においてリード専用ヘッドに到来した現アドレスから前記アドレス対応表を参照して当該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドについての現アドレスを求め、この各サーボヘッドにそれぞれ、この求めた現アドレスに書き込むべき磁気データを書き込ませるようにすることで、

被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けたサーボヘッドとリード専用ヘッドとの相対的な位置関係を求めることを容易にし、被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込むための時間を低減するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は本発明を適用する第1の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）01の構成を示す。

同図において、複数枚（図では9枚）の被書込磁気ディスク4をスタックしてなるディスクスタックユニット5およびその下側の原盤ディスク3は、数千rpmで回転するスピンドルモータ6の軸上にスタックされて一体に保持されている。

10（10₁～10_N）は、複数枚の磁気ディスク4の各面ごとに設けられ、磁気ディスク4のほぼ半径方向に扇状に配置された複数N個の磁気ヘッドとしてのサーボヘッドで、以下では便宜上、同一ディスク面上のサーボヘッド10₁～10_Nを一括して呼ぶときは扇状ヘッドという。

【0021】

2はロータリポジショナで、磁気ディスク4の各面ごとに設けられた上記扇状ヘッド10₁～10_Nと、原盤ディスク3の片面（図では下面）を読み出す1本の磁気ヘッドとしてのリード専用ヘッド7とをスタックし、軸2sを中心に回転可能に一体に保持する。

原盤ディスク3は、磁気ディスク4に予め以下に述べるサーボ情報を書き込んだもので、図3は、原盤ディスク3の本例では下面に書き込まれている磁気パターンの構成の実施例を示す。なお、この原盤ディスク3は後述するキャリブレーションディスク14としても用いられる。

【0022】

原盤ディスク3には、図3に示すように同心円状にトラックを配置し、それぞれのトラックを等間隔のサーボセクタ15に分割している。そして、この原盤ディスク3には磁気ディスク装置に用いられるセクタサーボ方式の磁気ディスク4とは異なってデータ記録領域DTAを設けず、サーボセクタ15をディスク全面に配置している。

これにより、リード専用ヘッド7が指定されたトラックを追従する後述の動作における追従精度を高めている。また、原盤ディスク3をキャリブレーションディスク14として用いる際も、このディスク14を読み込むサーボヘッドの正確な位置を把握することができる。

【0023】

図4は原盤ディスク3のサーボセクタ15の構成を示す。このサーボセクタ15には、磁気ヘッドの走査方向に順次、クロック信号領域16、サーボマーク領域17、トラックデータ・サーボデータ領域18、バースト信号領域19が配置されている。

クロック信号領域16には、周期的な信号が記録されており、この信号を再生することによってディスク3、14あるいは4の読み書き等の同期に必要なクロック信号CLKが生成される。また、クロック信号CLKの振幅はゲイン制御（AGC）にも使用される。

【0024】

サーボマーク領域 17 には或るビットパターン、あるいは、ダイビットパルスが記録され、後続するトラックデータ・サーボデータ領域 18 の開始を知らせる。

トラックデータ・サーボデータ領域 18 には、トラック番号（トラックアドレスともいう、また番号を No. とも記す）Trk をグレイ符号化したトラックデータ信号と、セクタ番号（セクタアドレスともいう、また番号を No. とも記す）Sec を知らせるサーボデータ信号が記録されている。

バースト信号領域 19 には、半径方向に 1/2 トラックずつオフセットして配置された、4 列のバースト信号が記録され、当該トラックを追従する磁気ヘッドのトラック中心からのずれ量を計算し、当該ヘッド 7（または 10）のディスク中心からの精密な距離を示す精密半径位置 [Rr]（図 6 参照）を検出するのに用いられる。

【0025】

なお、当該ディスク 3（または 14）上における当該ヘッド 7（または 10）の角度位置 $[\Theta \theta]$ （図 6 参照）は、例えば角度を測る基準位置を、当該ヘッドが対応するディスクのセクタ番号 1 番のサーボマーク領域 17 の始点にとり、当該セクタの番号と当該セクタにおいて当該ヘッドが数えた当該サーボマーク領域 17 の始点からのクロック数とによって得られる。

図 1 に戻り、磁気ディスク 4 の各面毎の扇状ヘッド $10_1 \sim 10_N$ の同符号のもの同士は、それぞれ磁気ディスク 4 の同一半径にアクセスできるよう調整してあるものとし、リード専用ヘッド 7 は扇状ヘッド $10_1 \sim 10_N$ の任意の 1 つ、例えばサーボヘッド 10_1 がアクセスする磁気ディスク 4 の半径と同じ原盤ディスク 3 の半径にアクセスできるよう調整してあるものとする。

【0026】

8 はヘッド位置・クロック検出部で、リード専用ヘッド 7 が原盤ディスク 3 から読み出すリード信号 RD1 内における、サーボセクタ 15 のクロック信号領域 16 の信号からクロック CLK を生成すると共に、同じくサーボセクタ 15 のバースト信号領域 19 の信号からリード専用ヘッド 7 の前記精密半径位置 [Rr] としての R を、同じくサーボセクタ 15 のトラックデータ・サーボデータ領域 1

8の信号からヘッド7の位置アドレスとしてのトラック番号T r kおよびセクタ番号S e cを検出する。

31はヘッド位置アドレス導出部で、上記ヘッド位置・クロック検出部8によって検出されたリード専用ヘッド7の位置アドレス（即ちトラック番号T r kおよびセクタ番号S e c）を基に、後述するアドレス対応表30を参照し、且つクロックC L Kに同期しながら、磁気ディスク4の各面毎のサーボヘッド10₁ ~ 10_Nの個々の位置アドレス（トラック番号およびセクタ番号）を位置アドレス信号31aとして出力する。

【0027】

9はサーボパターンジェネレータで、ヘッド位置アドレス導出部31から出力される位置アドレス信号31aを基に、クロックC L Kに同期しながら、各磁気ディスク4の面ごとの各サーボヘッド10個々の位置アドレスに対応するサーボパターンP S 2を発生し、各当該のサーボヘッド10へライト信号W R 2として与える。

12は、ヘッド位置・クロック検出部8にて検出されたリード専用ヘッド7の前記精密半径位置Rと、外部から与えられる目標ヘッド位置R sとの誤差を極小とするようにサーボ補償値を求めるサーボ補償器、13はサーボ補償値に基づいてロータリーポジショナ2の駆動電流を出力するパワーアンプである。

【0028】

この帰還ループ構成により、リード専用ヘッド7の精密半径位置Rと目標位置R sとの誤差をサーボ補償器12、パワーアンプ13を通しロータリーポジショナ2にフィードバックして、リード専用ヘッド7を目標ヘッド位置R sに追従させている。

そして、この追従状態において、サーボヘッド位置導出部31を介し磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド10個々の位置アドレスを求め、サーボパターンジェネレータ9を介しこの各位置アドレスに対応するサーボパターンP S 2をクロックC L Kに同期しながら発生させて各当該のサーボヘッド10に与え、各当該サーボヘッド10を介し各当該サーボパターンP S 2を各当該磁気ディスク4に書き込んでいく。

【0029】

この場合、各磁気ディスク4の各面をそれぞれアクセスするN個のサーボヘッド（扇状ヘッド） $10_1 \sim 10_N$ により、磁気ディスク1面をN個のヘッドで並行して書き込むので、サーボライト時間は $1/N$ に短縮される。

なお、図1の書込データメモリ32は、磁気ディスク4のデータ領域DTAに書き込むべきデータが存在するときにこのデータを記憶するメモリで、ヘッド位置アドレス導出部31からの位置アドレス信号31aを入力し、磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ 個々の位置アドレスに対応する書き込みデータDataを、クロックCLKに同期してサーボパターンジェネレータ9に出力する。

【0030】

これにより、各サーボヘッド10は対応する磁気ディスク4へのサーボパターンPS2の書き込みに続き、同じ位置アドレスのデータ領域DTAにデータDataを書き込む。

図2は、本発明を適用する第2の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）02の構成を示す。

図2の図1との相違は、図2では複数N台（図の例では3台）のロータリポジショナ2（ $2_1, 2_2, \dots, 2_N$ ）が磁気ディスク4の周縁に沿って配置され、この各ロータリポジショナ2（ $2_1 \sim 2_N$ ）がそれぞれ扇状ヘッドの代わりに磁気ディスク4の各面ごとに1個ずつ設けられたサーボヘッド10とリード専用ヘッド7とをスタックして軸2sを中心に回動可能に一体に支持するようにした点である。

【0031】

また図2では、ロータリポジショナ 2_1 の場合を代表として図示し、ロータリポジショナ $2_2, 2_N$ についての図示は省略しているが、各ロータリポジショナ $2_1 \sim 2_N$ にはそれぞれ図1のロータリポジショナ2と同様な構成の付帯回路が付加されており、各当該ロータリポジショナと共にヘッドスタックサーボユニット1（ $1_1, 1_2, \dots, 1_N$ ）を形成している。

なお、図2では各ロータリポジショナ $2_1, 2_2, \dots, 2_N$ 別のサーボヘ

ッドを $10 (10_1, 10_2, \dots, 10_N)$ とし、同じくリード専用ヘッドを $7 (7_1, 7_2, \dots, 7_N)$ として区別可能としている。

【0032】

ここで、磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド 10_1 がそれぞれ対応する磁気ディスク4をアクセスするディスク半径と、リード専用ヘッド 7_1 が原盤ディスク3をアクセスするディスク半径とは同一となるように調整してあるものとし、各サーボヘッド 10_2 およびリード専用ヘッド 7_2 同士、並びに各サーボヘッド 10_N およびリード専用ヘッド 7_N 同士も同様に調整してあるものとする。

図2においても各磁気ディスク4の各面をそれぞれ複数N個のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ により、この各サーボヘッドに互いにトラック範囲を分担させ並行して書き込むので、サーボライト時間は $1/N$ に短縮される。

【0033】

ところで、磁気ディスク4の同一面をアクセスする図1の扇状ヘッド $10_1 \sim 10_N$ や図2のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ が、それぞれ書き込みを分担するトラック範囲において、その境界においても $1\mu\text{m}$ 以下の正しいトラック間隔を保って、正確にサーボパターンを書き込むためには、先ず、同一のロータリポジションナ2内でのリード専用ヘッド7の原盤ディスク3上の位置アドレスに対応する、個々のサーボヘッド10の磁気ディスク4上の正確な位置アドレスが判明しなければならない。

このためには、予め同一のロータリポジションナ2内でのリード専用ヘッド7と個々のサーボヘッド10との相互間の取付け誤差を含む相対位置関係を把握する必要がある。

【0034】

本発明では予め、図1の磁気データ埋込装置01および図2の磁気データ埋込装置02において、それぞれ全ての磁気ディスク4に代わりキャリブレーションディスク14をディスクスタックユニット5にスタックして上記したリード専用ヘッド7と個々のサーボヘッド10との相対位置の割り出し（キャリブレーションともいう）を行うものである。

なお、このキャリブレーションにおいては、サーボヘッド10を介しキャリブ

レーションディスク 14 から読み出されるリード信号 RD2、およびリード専用ヘッド 7 を介し原盤ディスク 3 から読み出されるリード信号 RD1 (あるいはヘッド位置・クロック検出部 8 から得られるリード専用ヘッド 7 の位置情報) を入力とする図外のキャリブレーション手段によって、以下に述べる各種のキャリブレーションに関わる処理が行われるものとする。

【0035】

また、前述のように本実施例ではキャリブレーションディスク 14 には図 3、4 で説明した原盤ディスク 3 と同じ磁気データを予め磁気ディスク 4 の両面に記録したものをを用いるものとする。

(キャリブレーション実施例 1)

次に図 1 の磁気データ埋込装置 01 における上記キャリブレーションの実施例を説明する。図 5 は、磁気データ埋込装置 01 において磁気ディスク 4 をキャリブレーションディスク 14 に置換え搭載した構成を示す。

キャリブレーションディスク 14 上の個々のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$) からのリード信号 RD2 内における前記サーボセクタ 15 から得られる信号から、各サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ の前記精密半径位置 $[R_r]$ 、角度位置 $[\Theta \theta]$ を割り出す。

【0036】

次に、この割り出しで得るキャリブレーションディスク 14 面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ の座標位置と、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 の座標位置との相対的な関係を把握する方法を、キャリブレーションディスク 14 の或る 1 つの面上のサーボヘッド (扇状ヘッド) $10_1 \sim 10_N$ を代表例にして説明する。

図 6 は原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 とキャリブレーションディスク 14 の同一面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ (一般には 10_i とする) との相対位置関係を示す後述の関数 $f_1 \sim f_N$ (一般には f_i とする) の原理を説明する模式図である。

【0037】

図 6 に示すように、先ずサーボヘッド 10_1 がキャリブレーションディスク 1

4 を内周から外周まで走査するようにロータリポジション 2 を回転し、この間にサーボヘッド 10₁ がキャリブレーションディスク 14 を読み取って得る精密半径位置 [R r] としての r_1 および角度位置 [Θ θ] としての θ_1 からなる極座標位置 (r_1, θ_1) と、同じくこの間にリード専用ヘッド 7 が原盤ディスク 3 を読み取って得る精密半径位置 [R r] としての R および角度位置 [Θ θ] としての Θ からなる極座標位置 (R, Θ) との相対位置関係 (以下、関数 $f_1 = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_1, \theta_1)]$ として表す) を示すデータを求めて、図 1 のアドレス対応表 30 に記憶する。

【0038】

以後もサーボヘッド 10₂, 10₃, ..., 10_N について順次、上記と同様な動作を繰り返し、関数 f_2, f_3, \dots, f_N を示すデータをアドレス対応表 30 に記憶する。但し、サーボヘッドを一般に 10_i としたときの上記関数 f_i は、 $f_i = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_i, \theta_i)]$ で表される。

さらに、こうして或るキャリブレーションディスク 14 の面上のサーボヘッド 10₁ ~ 10_N について求めた関数 $f_1 \sim f_N$ を、全てのディスク 14 の面上のサーボヘッド 10₁ ~ 10_N についても求め、そのデータをアドレス対応表 30 に記憶する。

【0039】

なお、このアドレス対応表 30 に記憶する関数 $f_1 \sim f_N$ のデータは、後述する磁気ディスク 4 へのサーボパターンの書き込みの際に、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 の極座標位置 (従って位置アドレス) (R, Θ) から磁気ディスク 4 上のサーボヘッド 10₁ ~ 10_N (一般には 10_i) へ与える極座標位置 (従って位置アドレス) (r_i, θ_i) を求めるためのデータであるから、原盤ディスク 3 上の座標位置 (R, Θ) とキャリブレーションディスク 14 上の座標位置 (r_i, θ_i) との相対的な位置関係が意味を持つ。

従って、この相対位置関係を具体的に求めるには、リード専用ヘッド 7 が、例えば、(R, Θ = 0) を読み取った時点にサーボヘッド 10_i がキャリブレーションディスク 14 から読み取る座標位置 (r_i, θ_i) をアドレス対応表 30 に記憶することとし、この Θ = 0 の条件を維持しながらリード専用ヘッド 7 の精密

半径位置 R (従ってトラックアドレス) を可変し、そのつど (r_i, θ_i) を求めてアドレス対応表 30 に記憶すればよい。

【0040】

但し、 θ_i の計測の基準位置は任意の位置に設定して考えることができるので、サーボヘッド 10_i が読み取った角度位置 θ_i に所定値を加算または減算した角度位置を改めて対応表 30 に記憶する角度位置 θ_i とすることもできる。

このようにした場合、磁気ディスク 4 へのサーボパターンの書き込みの際、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 が座標位置 (R, Θ) に来た時、この座標位置 (R, Θ) に対応して磁気ディスク 4 上のサーボヘッド 10_i に与える座標位置 (r_i, θ_i) をアドレス対応表 30 から求めるには、先ず $(R, \Theta = 0)$ に対応する座標位置 (r_i, θ_i) をアドレス対応表 30 から求め、 r_i は表 30 から求めた値をそのまま用い、サーボヘッド 10_i がサーボパターンの書き込みに用いる θ_i は表 30 から求めた値 θ_i に現在のリード専用ヘッド 7 の角度位置 Θ を加算した値とする。

【0041】

さて、図 1 の磁気データ埋込装置 01 における磁気ディスク 4 への実際のサーボパターン書き込みでは、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 が座標位置 (R, Θ) に来たとき、ヘッド位置アドレス導出部 31 は、ヘッド位置・クロック検出部 8 からヘッド 7 の座標位置 (R, Θ) に相当する位置アドレス (トラック番号 Trk 、セクタ番号 Sec) を入力して、座標位置 (R, Θ) に対応する個々のサーボヘッド 10_i の各座標位置 (r_i, θ_i) を、上述の方法によりアドレス対応表 30 内の各関数 f_i のデータを用いて求める。

そして、この求めた各座標位置 (r_i, θ_i) に相当する位置アドレスをサーボパターンジェネレータ 9 に送り、各サーボヘッド 10_i にそれぞれ該当するサーボパターンを書き込ませる。

【0042】

このようにして、複数サーボヘッド 10₁ ~ 10_N の位置アドレスを把握しながら、並行して磁気パターンの書き込みを行うことが可能になる。

なお、磁気ディスク 4 の同一面上の各サーボヘッド 10₁ ~ 10_N が、それぞ

れに予め割当てられた分担トラック範囲以外のトラック範囲へ誤って書き込みをすることを防ぐために、ヘッド位置アドレス導出部 31 は、位置アドレス信号 31a として出力する各サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ に対する各位置アドレスが、それぞれ各当該ヘッド 10_i の分担すべきトラック範囲以外であるときは、その出力を阻止する手段を内蔵しているものとする。

【0043】

(キャリブレーション実施例 2)

次に図 2 の磁気データ埋込装置 02 における上記キャリブレーションの実施例を説明する。図 7 は、磁気データ埋込装置 02 において磁気ディスク 4 をキャリブレーションディスク 14 に置換え搭載した構成を示す。

図 8 は原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 ($7_1, 7_2, \dots, 7_N$) (一般には 7_i とする) と、キャリブレーションディスク 14 の同一面上のサーボヘッド 10 ($10_1, 10_2, \dots, 10_N$) (一般には 10_i とする) との相対位置関係を示す後述の関数 F_1, F_2, \dots, F_N (一般には F_i とする) の原理を説明する模式図である。

【0044】

図 8 に示すように、原盤ディスク 3 上のロータリポジショナ 2 ($2_1, 2_2, \dots, 2_N$) 毎のリード専用ヘッド 7 ($7_1, 7_2, \dots, 7_N$) を同一の精密半径位置に来るようにしながら、キャリブレーション実施例 1 と同様に、キャリブレーションディスク 14 からサーボヘッド 10 ($10_1, 10_2, \dots, 10_N$) がそれぞれ得る座標位置 $(r_1, \theta_1), (r_2, \theta_2), \dots, (r_N, \theta_N)$ (一般には (r_i, θ_i) とする) と、原盤ディスク 3 からリード専用ヘッド 7 ($7_1, 7_2, \dots, 7_N$) がそれぞれ得る座標位置 $(R_1, \Theta_1), (R_2, \Theta_2), \dots, (R_N, \Theta_N)$ (一般には (R_i, Θ_i) とする) との、各同一ロータリポジショナ上における相対位置関係 (関数 $F_i = F[(R_i, \Theta_i) \rightarrow (r_i, \theta_i)]$ で表す) を示すデータを求める。

【0045】

そして、原盤ディスク 3 とキャリブレーションディスク 14 の内周から外周までそれぞれヘッド $7_1, 7_2, \dots, 7_N, 10_1, 10_2, \dots, 10_N$ で

走査しながら、各ヘッド 7、10 からそれぞれの座標位置を読み取り、関数 F_1 、 F_2 、 \dots 、 F_N のデータを求める。

こうして得た関数 F_1 のデータはヘッドスタックサーボユニット 1 (1_1) 内のアドレス対応表 30 に、同じく関数 F_2 のデータはヘッドスタックサーボユニット 1 (1_2) 内の図外のアドレス対応表 30 に、以下同様にして関数 F_N のデータはヘッドスタックサーボユニット 1 (1_N) 内の図外のアドレス対応表 30 に格納する。

【0046】

なお、本キャリブレーション実施例 2 においても、具体的にアドレス対応表 30 に格納するデータの取得方法や、そのデータの利用方法はキャリブレーション実施例 1 と同様であり、キャリブレーション実施例 1 における関数 $f_i = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_i, \theta_i)]$ を、キャリブレーション実施例 2 においては各同一ロータリポジショナ 2_i 上において適用し、 f_i を F_i に、 (R, Θ) を (R_i, Θ_i) に置き換えて考えればよい。

実際のサーボパターン書き込みでは、ヘッドスタックサーボユニットを一般に 1_i とすれば、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7_i が座標位置 (R_i, Θ_i) に来たとき、このサーボユニット 1_i におけるヘッド位置アドレス導出部 31 は、対応するヘッド位置クロック検出部 8 からの位置アドレス (トラック番号 Trk 、セクタ番号 Sec) によって知ったロータリポジショナ 2_i 上のリード専用ヘッド 7_i の座標位置 (R_i, Θ_i) に対応する同一ロータリポジショナ 2_i 上の各サーボヘッド 10_i の座標位置 (r_i, θ_i) を、対応するアドレス対応表 30 内の関数 F_i のデータを用いて求め、各サーボヘッド 10_i の位置アドレスを位置アドレス信号 31a として対応するサーボパターンジェネレータ 9 に送ることができる。

【0047】

この操作を、ヘッドスタックサーボユニット $1_1 \sim 1_N$ それぞれについて行えば、サーボヘッド 10₁ \sim 10_N にそれぞれ書き込みのトラック範囲を分担させ、並行してサーボパターンの書き込みを行わせることが可能になる。

なお、本キャリブレーション実施例 2 においても、磁気ディスク 4 の同一面上

の各サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ が、それぞれに予め割当てられた分担トラック範囲以外のトラック範囲へ誤って書き込みをすることを防ぐために、各ヘッドスタックサーボユニット 1_i 毎のヘッド位置アドレス導出部 31 は、位置アドレス信号 31a として出力する各当該のロータリポジショナ 2_i 上の各サーボヘッド 10_i に対する各位置アドレスが、それぞれ当該ヘッド 10_i の分担すべきトラック範囲以外であるときは、その出力を阻止する手段を内蔵しているものとする。

【0048】

【発明の効果】

本発明によれば、複数枚の被書込磁気ディスクと、該被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データとしての原盤データ（例えば、磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うための ID パターン、プログラムなど）が書き込まれた原盤ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックして一体に回転し、

磁気ディスクの周縁部に配置した 1 台のロータリポジショナに、原盤ディスクを読み込む 1 つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、または

磁気ディスクの周縁部に配置した複数台のロータリポジショナのそれぞれに原盤ディスクを読み込む 1 つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに 1 対 1 に設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、

リード専用ヘッドの読込情報を基に、このリード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドにトラック範囲を分担し並行して被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込ませる磁気データ埋込装置において、

被書込磁気ディスクへの磁気データの書き込みを行う前に予め、被書込磁気ディスクに代わり、サーボ情報が記録されたキャリブレーションディスクを、スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

原盤ディスクからリード専用ヘッドが読み出した当該ヘッドの現に位置するアドレスと、該アドレスの読み出しと同一の時点において該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドがそれぞれキャリブレーションディスクから読み出した各当該ヘッドの現に位置するアドレスとから、同一ロータリポジション上のリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置関係を求めて、この相対位置関係を表す関数データをアドレス対応表に格納し、

被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込む際には、原盤ディスク上でリード専用ヘッドに到来した現アドレスから前記アドレス対応表を参照して当該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドについての現アドレスを求め、この各サーボヘッドにそれぞれ、この求めた現アドレスに書き込むべき磁気データを書き込ませるようにしたので、

被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けたサーボヘッドとリード専用ヘッドとの相対的な位置関係を容易に求めて被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込むことができるようになり、被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込むための時間、従ってコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用する第 1 の実施例としての磁気データ埋込装置の構成図

【図 2】

本発明を適用する第 2 の実施例としての磁気データ埋込装置の構成図

【図 3】

本発明の一実施例としての原盤ディスクおよびキャリブレーションディスク上の磁気パターンの概略構成図

【図 4】

図 3 のディスク上のサーボセクタの構成図

【図 5】

図 1 の磁気データ埋込装置にキャリブレーションディスクを搭載した概略構成図

【図 6】

図5の磁気データ埋込装置におけるリード専用ヘッドと複数サーボヘッドとの相対位置関係を示す関数の原理を説明する模式図

【図7】

図2の磁気データ埋込装置にキャリブレーションディスクを搭載した概略構成図

【図8】

図7の磁気データ埋込装置における複数台の各同一ロータリポジション上のリード専用ヘッドとサーボヘッドとの相対位置関係を示す関数の原理を説明する模式図

【図9】

従来の磁気データ埋込装置の例を示す構成図

【図10】

図9の磁気データ埋込装置で用いるクロックパターンディスクの概略構成図

【図11】

磁気ディスクの概略構成図

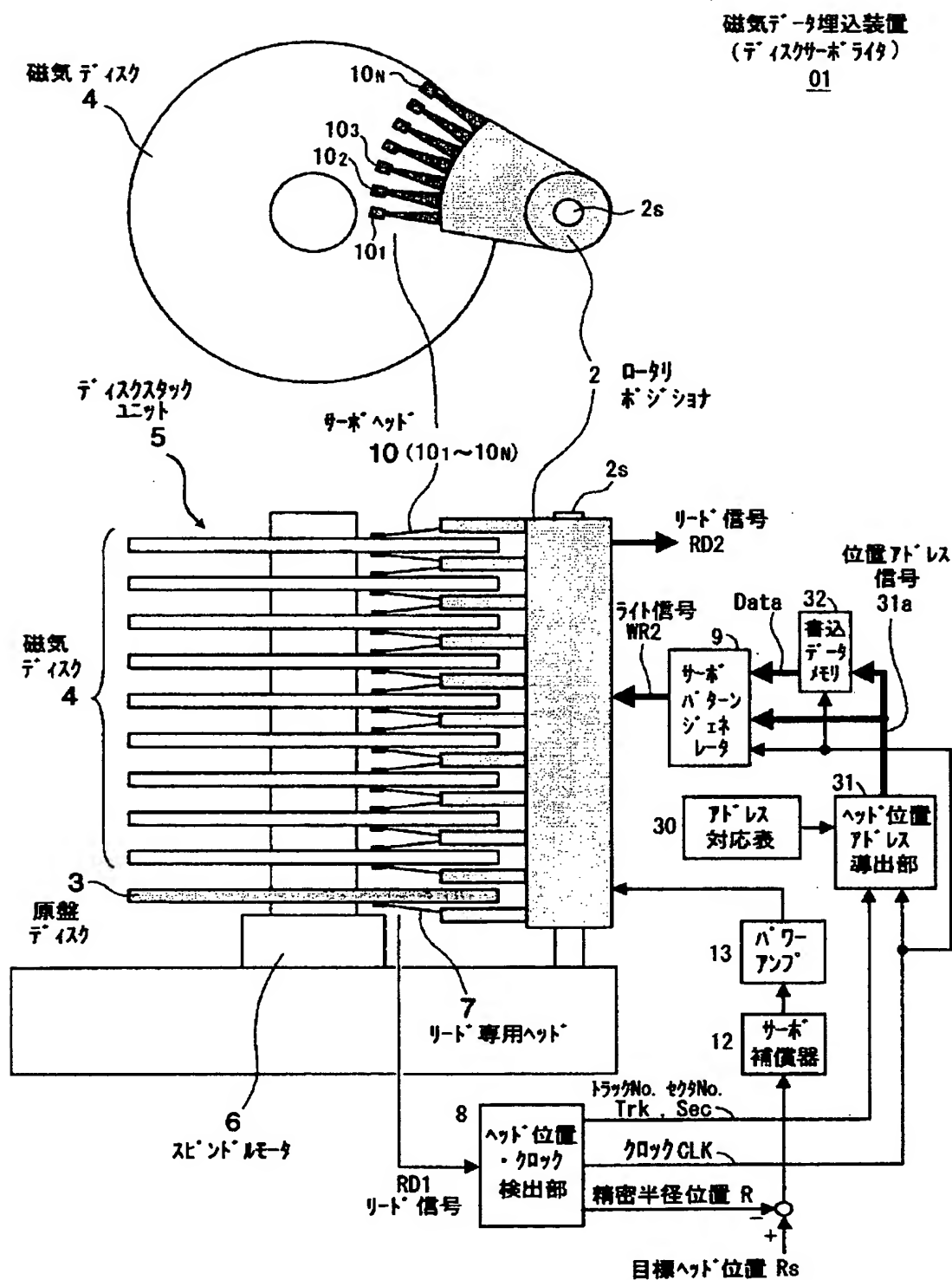
【符号の説明】

01, 02	磁気データ埋込装置 (ディスクサーボライタ)
1 ($1_1 \sim 1_N$)	ヘッドスタックサーボユニット
2 ($2_1 \sim 2_N$)	ロータリポジション
3	原盤ディスク
4	磁気ディスク
5	ディスクスタックユニット
6	スピンドルモータ
7 ($7_1 \sim 7_N$)	リード専用ヘッド
8	ヘッド位置・クロック検出部
9	サーボパターンジェネレーター
10 ($10_1 \sim 10_N$)	サーボヘッド
12	サーボ補償器
13	パワーアンプ

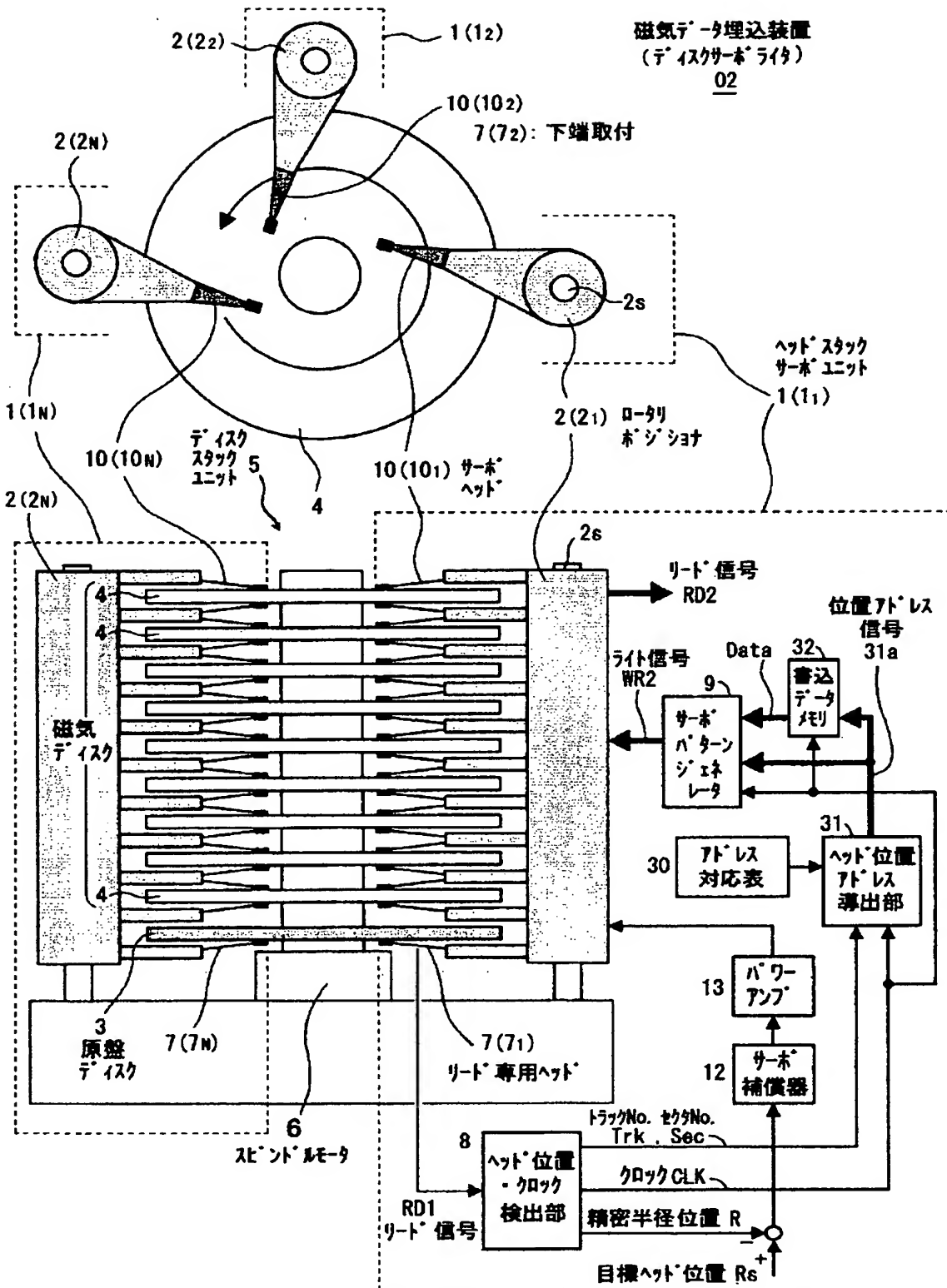
14	キャリブレーションディスク
15	サーボセクタ
16	クロック信号領域
17	サーボマーク領域
18	トラックデータ・サーボデータ領域
19	バースト信号領域
30	アドレス対応表
31	ヘッド位置アドレス導出部
31a	位置アドレス信号
32	書込データメモリ
[Rr] (R, R ₁ ~ R _N , r ₁ ~ r _N)	精密半径位置
[Θθ] (Θ ₁ ~ Θ _N , θ ₁ ~ θ _N)	角度位置
PS2	磁気ディスクのサーボパターン
DTA	磁気ディスクのデータ領域
Rs	目標ヘッド位置
CLK	クロック
Trk	トラックアドレス (トラックNo.)
Sec	セクタアドレス (トラックNo.)
Data	書込データ
RD1	リード専用ヘッドからのリード信号
RD2	サーボヘッドからのリード信号
WR2	サーボヘッドへのライト信号

【書類名】 図面

【図 1】



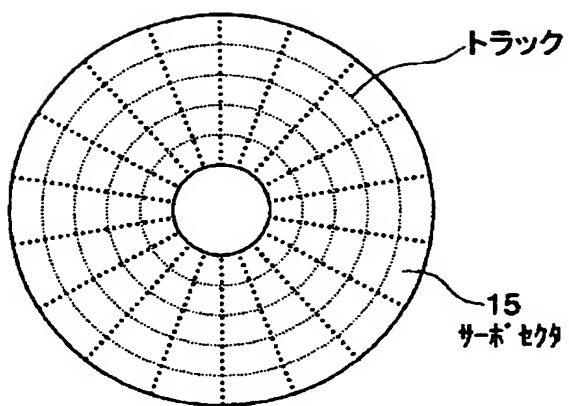
【図 2】



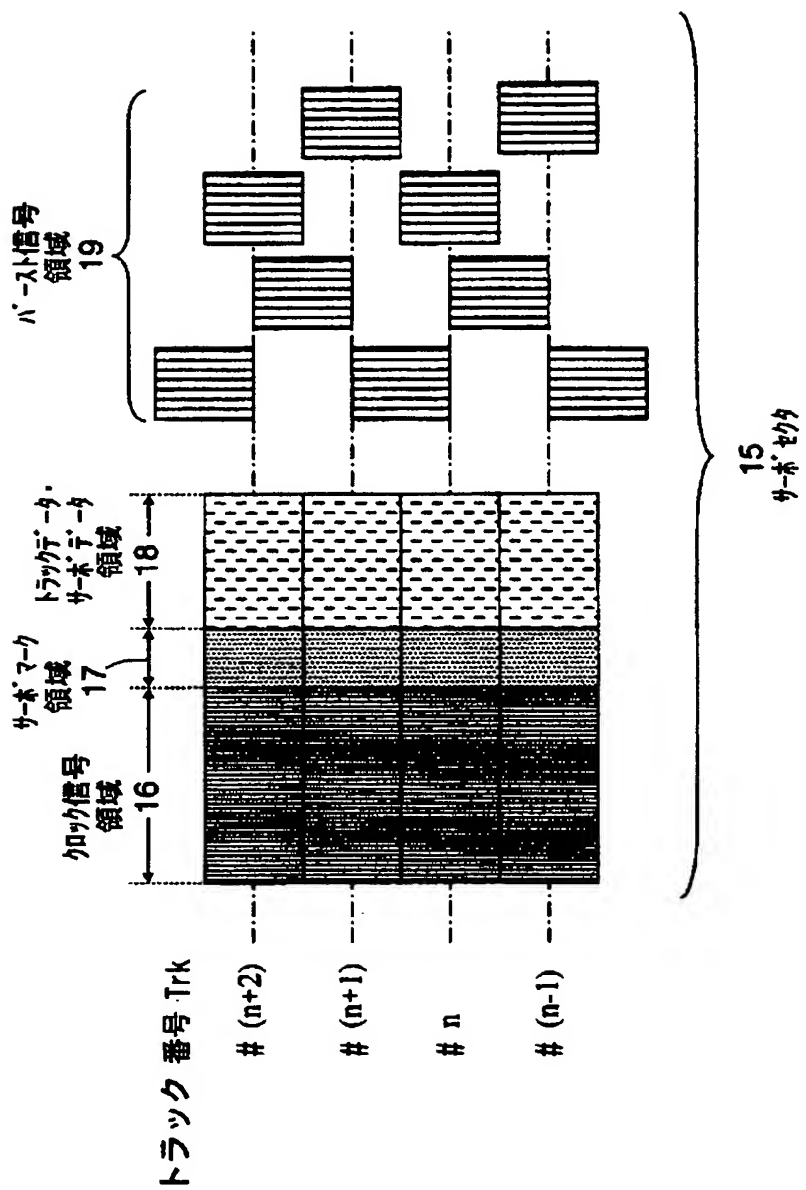
【図 3】

原盤ディスク 3

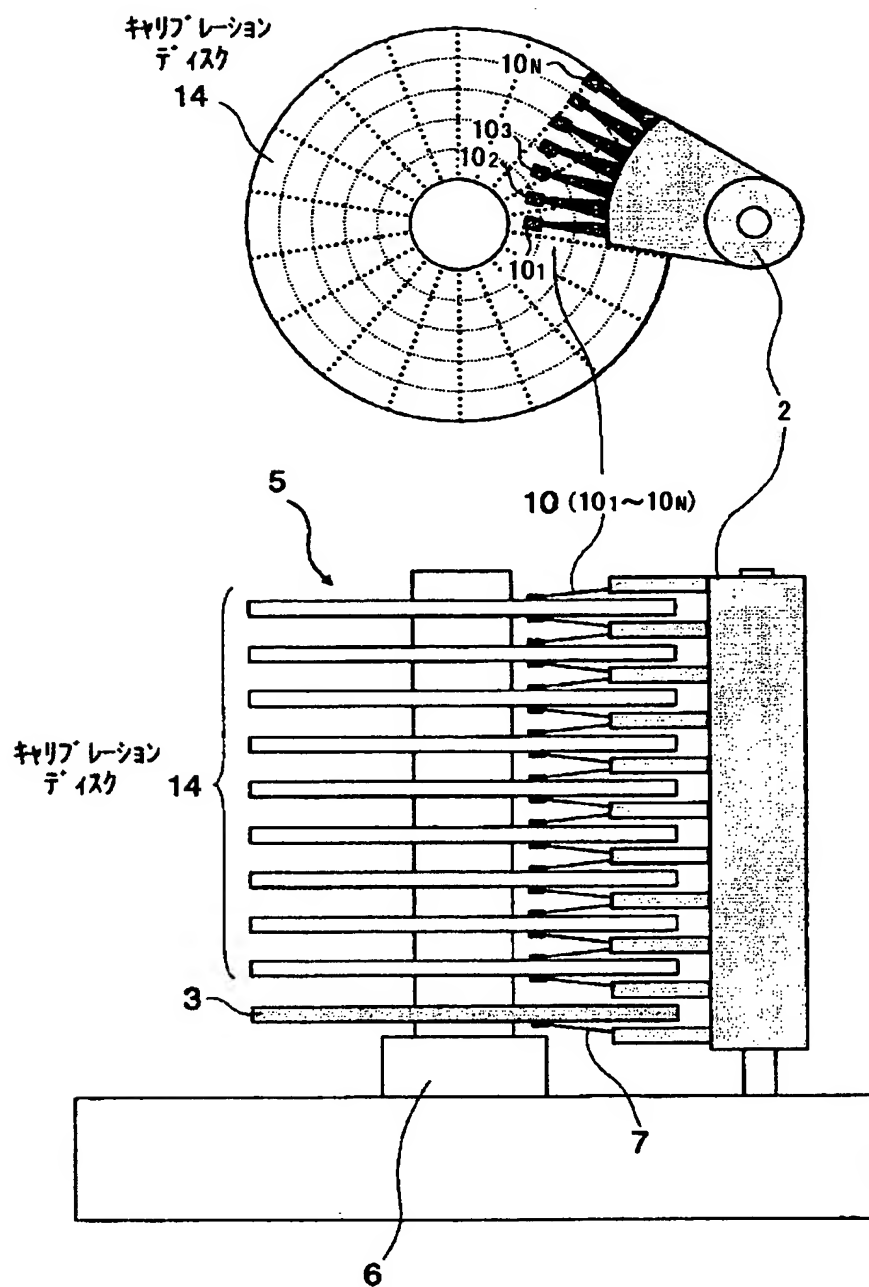
キャリブレーションディスク 14



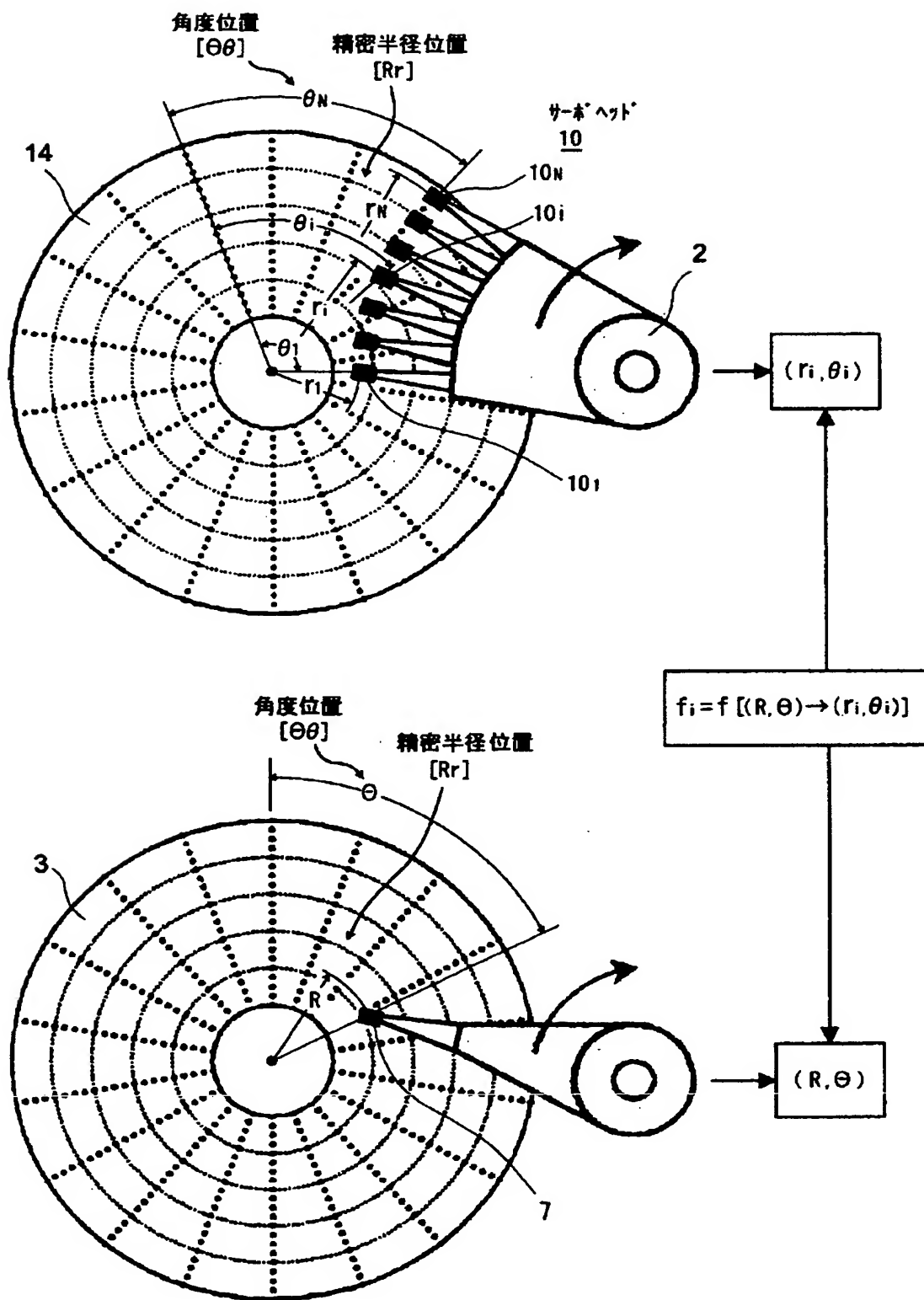
【図 4】



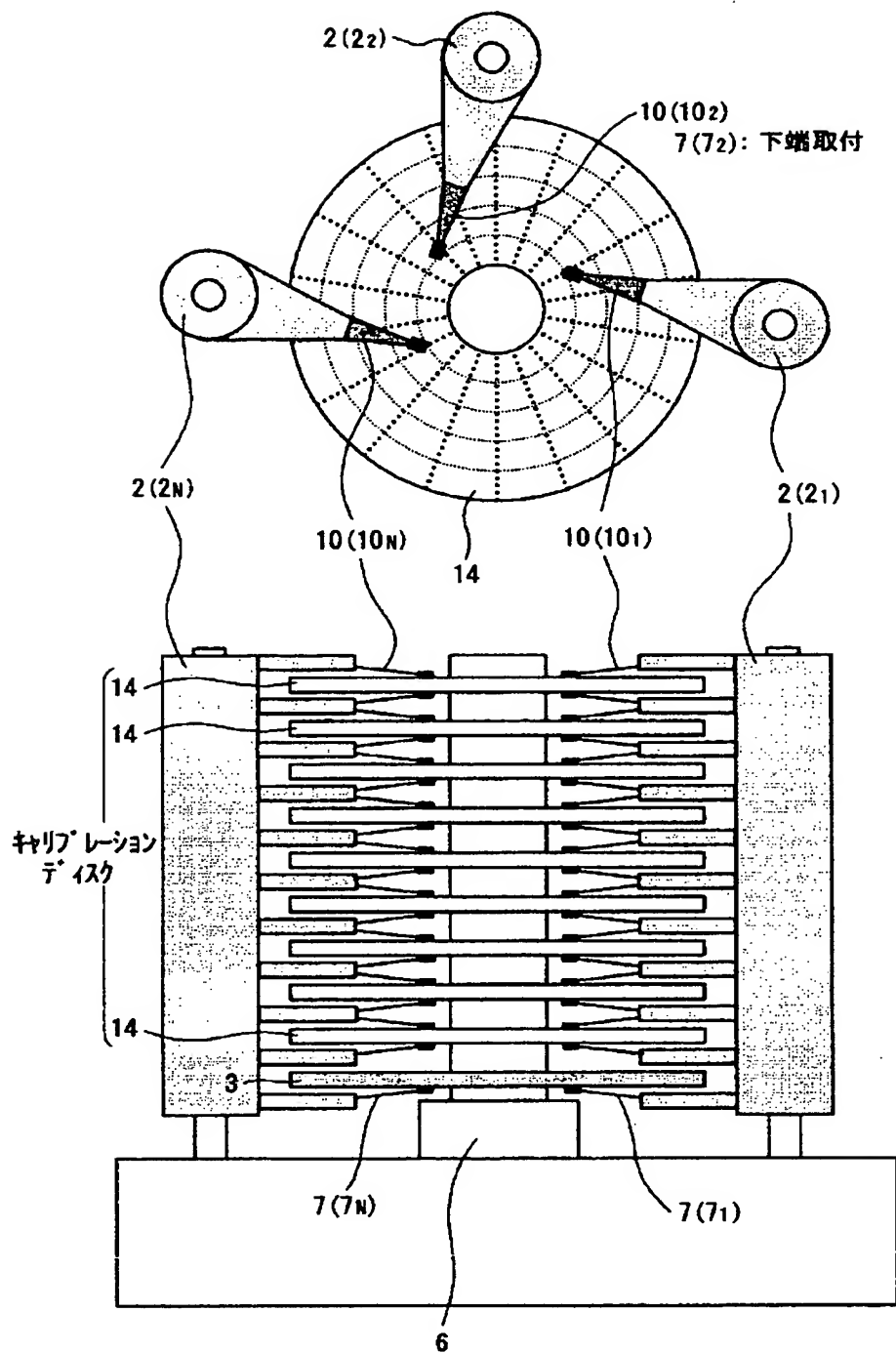
【図 5】



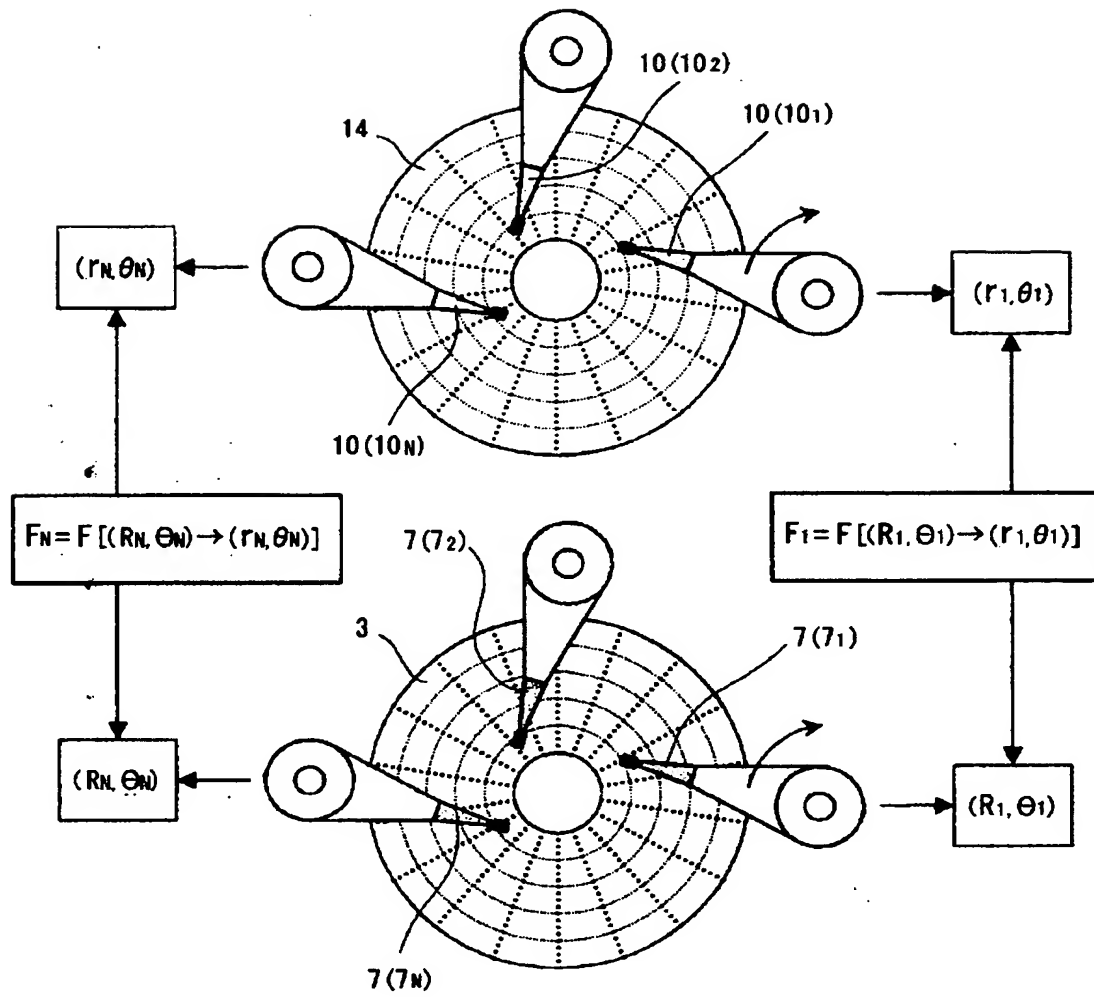
【図 6】



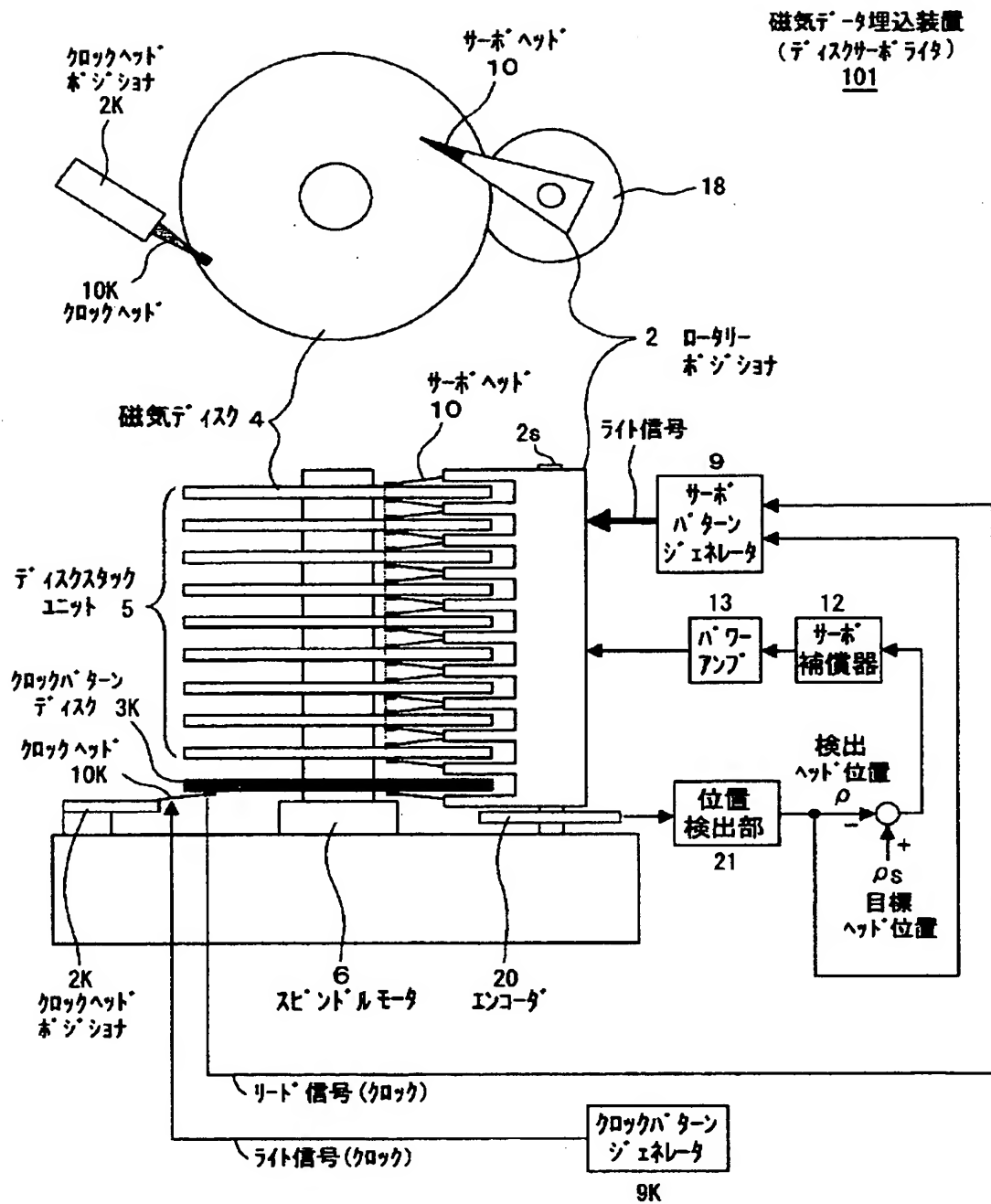
【図 7】



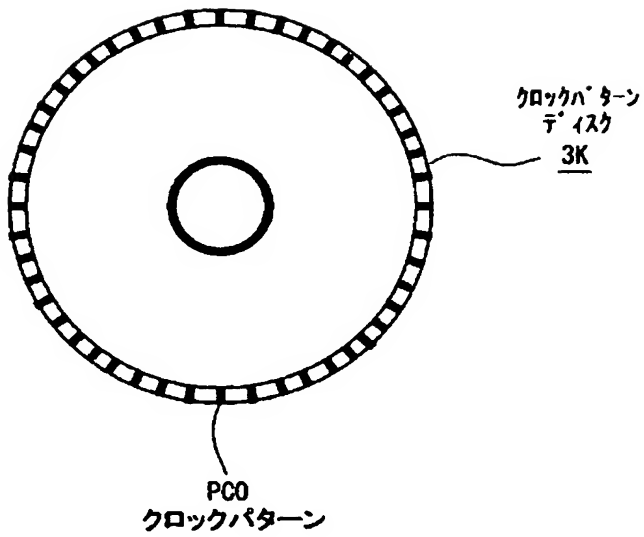
【図 8】



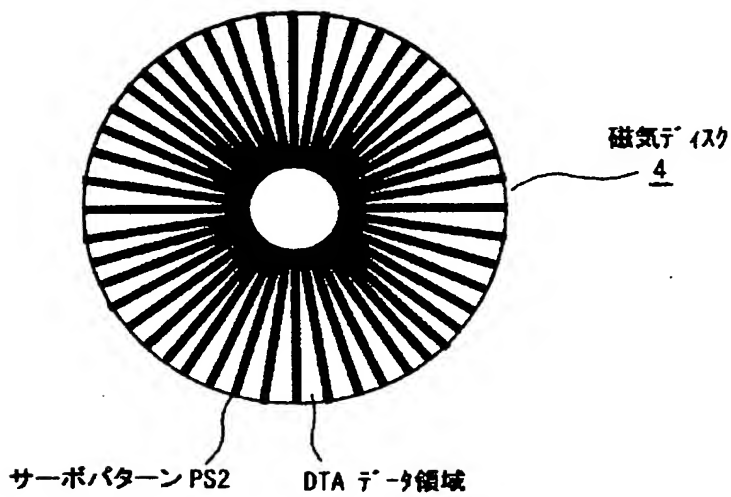
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数枚の磁気ディスク、このディスクに書き込むためのサーボ情報を記録した原盤 3 をスタックして一体に回転し、ディスク周縁に配置したロータリポジショナ 2 に原盤を読み込むリード専用ヘッド 7 と、磁気ディスク各面ごとに設けたサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ とをスタックして回動可能に一体に組み付け、ヘッド 7 の読込情報を基に各ヘッド $10_1 \sim 10_N$ にトラック範囲を分担し並行して磁気ディスクへサーボパターンを書き込ませる磁気データ埋込装置にて、ヘッド $10_1 \sim 10_N$ と 7 との相対的な位置関係を容易に求める。

【解決手段】 磁気ディスクへの書き込み前に磁気ディスクに代わりサーボ情報を記録したディスク 14 をスタックして組み付け、原盤からヘッド 7 が読み出したアドレス (R, Θ) と、同時点に各ヘッド $10_1 \sim 10_N$ (一般に 10_i とする) がディスク 14 から読み出したアドレス (r_i, θ_i) との相対的な位置関係 (関数 f_i) を求める。

【選択図】 図 6

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 02P01793
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 56927
【承継人】
 【識別番号】 503361248
 【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100088339
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠部 正治
 【電話番号】 03-5435-7241
【提出物件の目録】
 【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 4 9 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した会社分割承継証明書
 【物件名】 承継人であることを証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 9 8 0 6 8 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した登記簿謄本
【包括委任状番号】 0315472

特願 2 0 0 3 - 0 5 6 9 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 3 4]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 5 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
氏 名 富士電機株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
氏 名 富士電機ホールディングス株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 5 6 9 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 3 6 1 2 4 8]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号

氏 名

富士電機デバイステクノロジー株式会社